MODULES PHOTOVOLTAÏQUES YINGLI SOLAR

Manuel d'Installation et de l'Utilisateur

Date de révision : 29 août 2014 | Valable pour les produits certifiés IEC

Le présent manuel s'applique aux modules photovoltaïques ("modules PV", appelés communément panneaux solaires) fabriqués par Yingli Green Energy Holding Co. Ltd. ("Yingli Solar") et est destiné explicitement aux professionnels qualifiés ("Installateur" ou "Installateurs"), y compris, notamment, aux électriciens agréés et aux installateurs photovoltaïques certifiés Quali PV.

INTRODUCTION

Nous vous remercions d'avoir choisi Yingli Solar comme fournisseur de modules photovoltaïques. Ce manuel contient d'importantes informations sur l'installation et la maintenance électriques et mécaniques des modules PV ainsi que sur la sécurité, que vous devez lire attentivement et bien assimiler avant de manipuler, d'installer et/ou d'entretenir des modules photovoltaïques Yingli Solar.

Yingli Solar décline expressément toute responsabilité pour des pertes, dommages ou dépenses auxquels ce Manuel d'Installation et de l'Utilisateur donnerait lieu ou auxquels ceux-ci seraient liés d'une quelconque manière. Yingli Solar décline également toute responsabilité en cas de contrefaçon de brevets ou d'atteinte à d'autres droits de tiers pouvant résulter de l'utilisation des modules photovoltaïques Yingli Solar. Aucune licence n'est attribuée, que ce soit explicitement ou implicitement ou dans le cadre d'un brevet ou de droits de propriété industrielle. Les informations contenues dans ce manuel sont jugées fiables, mais ne constituent pas une garantie explicite ou implicite. Yingli Solar se réserve le droit d'apporter des modifications à ses modules photovoltaïques et à d'autres produits, à leurs spécifications ou à ce manuel sans préavis.

Yingli Solar et ses filiales ne répondent pas des dommages pouvant être causés par une installation, une utilisation ou une maintenance inadéquates des modules photovoltaïques Yingli Solar, y compris, notamment, des dommages, pertes et dépenses dus à l'inobservation des instructions contenues dans ce manuel ou liés à des produits d'autres fabricants.

Les modules PV Yingli Solar sont conçus de façon à être conformes aux normes IEC 61215 et IEC 61730, classe d'application A. Les modules prévus pour l'utilisation dans cette classe d'application peuvent être utilisés dans des systèmes fonctionnant à plus de 50 V courant continu ou 240 W, où l'accès général au contact est prévu. Les modules sont qualifiés pour la sécurité par les normes IEC 61730-1 et IEC 61730-2 et, dans cette classe d'application, sont considérés comme répondant aux exigences de la classe de sécurité II. Dans le cadre du processus de certification des modules photovoltaïques, un laboratoire de certification indépendant a vérifié la conformité de ce manuel avec les exigences prévues par la certification.

Ce Manuel d'Installation et de l'Utilisateur existe en plusieurs langues. En cas de divergences, la version en langue anglaise fera foi.

L'inobservation des conditions indiquées dans ce manuel a pour effet d'annuler la « Garantie Limitée des Modules PV », fournie par Yingli Solar au moment de la vente au client direct. Des recommandations supplémentaires sont fournies afin de renforcer les pratiques de sécurité et les résultats de performance attendus. Veuillez remettre un exemplaire de ce manuel au propriétaire d'un système photovoltaïque pour consultation et faites lui part de tous les aspects importants relatifs à la sécurité, au fonctionnement et à la maintenance.

SECURITE

Généralités

Vous devez connaître et suivre tous les règlements et toutes les normes en vigueur au niveau national, régional ou local pour le bâtiment, la conception électrique, l'incendie, la sécurité, et vérifier auprès des autorités locales les conditions nécessaires à l'obtention de permis avant de tenter d'installer ou d'entretenir des modules photovoltaïques.

Les modules PV destinés à une installation sur toiture ne doivent être posés que sur les bâtiments dont l'intégrité de la structure a été parfaitement analysée par un spécialiste du bâtiment agréé ou un ingénieur structure pour confirmer qu'ils peuvent supporter le poids supplémentaire des composants photovoltaïques, y compris les modules PV.

Pour votre sécurité n'essayez pas de travailler sur une toiture sans avoir déterminé et pris les mesures de sécurité nécessaires, à savoir, sans que ce soit limitatif, des mesures de protection relatives aux chutes, échelles ou escaliers et un équipement de protection individuelle adapté.

Pour votre sécurité, ne procédez pas à la pose ou à la manipulation de modules PV dans des conditions défavorables, à savoir et sans que ce soit limitatif, en présence de vents violents ou de rafales, sur toitures humides ou recouvertes de givre.

La fabrication de modules PV consiste en un ensemble laminé de cellules solaires encapsulées dans un matériau isolant, avec surface rigide en verre et un support isolé. L'ensemble laminé est supporté par un cadre aluminium qui permet également de monter le module. La figure 1 représente les composants d'un module PV.

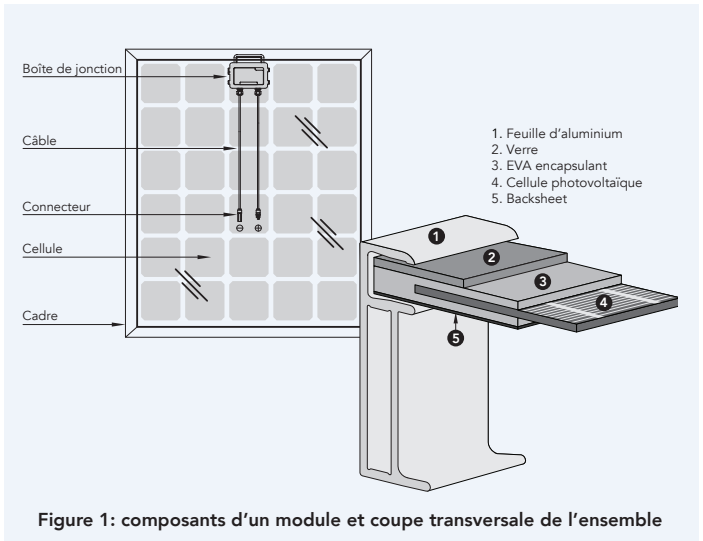

Figure 1: composants d'un module et coupe transversale de l'ensemble

Électricité

Les modules PV peuvent produire du courant et de la tension lorsqu'ils sont exposés à la lumière quelle que soit son intensité. Le courant électrique augmente en fonction de l'intensité lumineuse. Une tension continue de 30 volts ou plus est potentiellement létale. Un contact avec le circuit sous tension d'un système photovoltaïque fonctionnant en présence de lumière peut provoquer un choc électrique mortel.

Pour mettre des modules PV hors tension, retirez-les entièrement de la

lumière ou recouvrez leur surface d'un matériau opaque. Pour travailler sur des modules exposés à la lumière, tenez compte des règlements de sécurité concernant le matériel électrique sous tension. Prenez des outils isolés et ne portez pas de bijoux en métal lorsque vous travaillez sur ces modules.

Pour éviter un arc ou un choc électrique, ne débranchez pas des connexions électriques sous charge. Des connexions défectueuses peuvent également produire un arc ou un choc électrique. Veillez à ce que les connecteurs soient secs et propres et à ce qu'ils soient maintenus en bon état de fonctionnement. N'introduisez jamais d'objets métalliques dans les connecteurs et ne leur apportez aucune modification afin d'assurer une bonne connexion électrique.

Ne touchez ou manipulez de modules PV dont le verre est brisé, les cadres détachés ou la protection arrière détériorée que si vous les avez préalablement déconnectés et si vous portez un équipement de protection individuelle adéquat. Si vous devez toucher des modules PV humides, nettoyez les comme indiqué dans ce manuel. Ne touchez jamais de connections électriques humides sans porter de gants isolants.

Transport et Manutention

Les modules PV Yingli Solar doivent être transportés uniquement dans leur emballage d'origine et doivent rester dans cet emballage jusqu'à leur installation. Protégez les palettes contre tout déplacement et tous dommages durant le transport. Fixez les palettes pour éviter une chute. Ne dépassez pas la hauteur de palettes à empiler, indiquée sur leur emballage. Stockez les palettes dans un endroit frais et sec jusqu'au moment du déballage des modules PV.

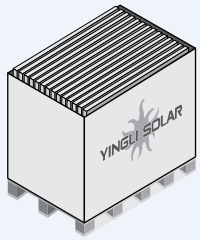

Figure 2 : Palette de Modules photovoltaïques

Les modules PV Yingli Solar sont lourds et doivent être manipulés avec précaution. Ils doivent être tenus par le cadre, ne les saisissez jamais par la boîte de connexion ou les câbles. N'exercez pas de contrainte mécanique sur les câbles. Ne montez jamais sur les modules, ne faites pas tomber d'objets lourds et ne posez pas de tels objets dessus. Prenez des précautions lorsque vous placez des modules PV sur des surfaces dures, et protégez les contre la chute. Des modules pV dont le verre est brisé ne sont pas réparables et ne doivent pas être utilisés. Le verre brisé peut causer des blessures corporelles. Des modules PV brisés ou détériorés doivent être manipulés avec précaution et mis au rebut de façon adéquate.

Pour sortir des modules de leur emballage d'origine Yingli Solar, retirez tout d'abord le couvercle de la palette (après avoir enlevé les éventuelles sangles de fixation). Retirez les modules un par un, en les faisant glisser le long du canal prévu dans l'emballage (voir figure 3). Il pourrait s'avérer nécessaire de fixer les modules qui restent dans l'emballage de la palette pour les empêcher de tomber.

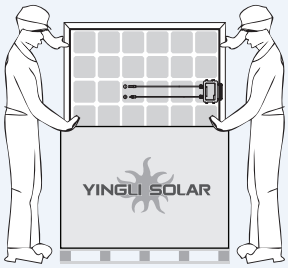

Figure 3 : Sortie des Modules PV d'une palette

Avant d'installer les modules PV, vérifiez qu'ils n'ont pas été détériorés pendant le transport ; n'installez pas de modules abîmés. Adressez-vous à votre fournisseur de modules PV Yingli Solar pour connaître la procédure à suivre pour faire des réclamations en cas de modules défectueux.

Les surfaces des modules sont sensibles aux dommages qui pourraient influer sur leur performance ou leur sécurité ; évitez d'abîmer ou de rayer ces surfaces, et ne les recouvrez ni de peinture ni de colle, pas plus que le cadre. Pour votre sécurité, ne démontez pas et ne modifiez pas de modules Yingli Solar de quelque manière que ce soit. Vous pourriez en réduire l'efficacité ou causer des dégâts irréparables, ce qui aurait pour effet d'annuler toutes les garanties.

Si vous devez stocker les modules PV avant installation, vous devez les laisser dans leur emballage et les protéger contre toute exposition qui pourrait compromettre la durabilité de l'emballage.

Incendie

Les modules PV Yingli Solar ont une résistance au feu de classe C, conformément à la certification IEC 61730-2. Si des modules PV sont posés sur toiture, celle-ci doit comporter une couverture résistante au feu convenant pour cette application. Les modules PV sont des dispositifs produisant de l'électricité et pouvant affecter la sécurité d'un bâtiment contre l'incendie.

Des procédés d'installation inadéquats et/ou des pièces défectueuses peuvent provoquer inopinément un arc électrique durant le fonctionnement. Pour réduire le risque de feu, les modules PV ne doivent pas être installés à côté de liquides ou de gaz inflammables ni à des endroits comportant des matières dangereuses.

En cas d'incendie, les modules PV peuvent continuer à produire une tension dangereuse même s'ils ont été déconnectés de l'onduleur, qu'ils ont été entièrement ou partiellement détruits, ou que le câblage du système a été détérioré ou détruit. Dans ces circonstances, indiquez aux sapeurs pompiers les risques spéciaux liés au système photovoltaïque, éloignez-vous des éléments de ce système pendant et après un incendie jusqu'à ce que les mesures nécessaires aient été prises pour que le système soit redevenu sûr.

INFORMATIONS SUR L'UTILISATION

Restrictions à l'usage

Les modules PV Yingli Solar doivent être posés sur des structures appropriées, positionnées sur des bâtiments adéquats, sur le sol ou sur d'autres structures convenant à cet effet (par exemple ombrières de parking, façades de bâtiments ou châssis). Ils ne doivent pas être posés sur des véhicules en mouvement quels qu'ils soient. Les modules PV Yingli Solar ne doivent pas être installés à des endroits où ils pourraient être submergés par l'eau.

Ils ne doivent pas se trouver à des endroits où des substances agressives comme le sel ou l'eau salée, ou tout autre type d'agent corrosif, pourraient en réduire la sécurité et/ou la performance. Bien que certains types de modules PV Yingli Solar aient donné des résultats satisfaisants au test de corrosion au brouillard salin selon IEC 61701, à une concentration de sel de 5 % en poids, une corrosion galvanique peut se produire entre le cadre en aluminium des modules et le matériel de montage ou de mise à la masse si ce matériel est composé de matériaux dissemblables. Yingli Solar préconise de ne mettre que de l'acier inoxydable et de l'aluminium directement en contact avec les modules PV dans les installation en bord de mer afin de limiter la corrosion.

Une lumière artificiellement concentrée ne doit pas être dirigée vers les modules PV Yingli Solar.

Conception préconisée

Yingli Solar préconise de monter les modules PV à un angle d'inclinaison minimum de 10 degrés pour leur permettre d'éliminer correctement les eaux de pluie.

L'ombrage total ou partiel d'un ou de plusieurs modules PV peut réduire considérablement l'efficacité du système. Yingli Solar préconise de réduire au minimum l'ombre pendant toute l'année, afin d'augmenter la quantité d'énergie produite par les modules PV.

La protection contre la foudre est préconisée pour les systèmes photovoltaïques devant être installés à des endroits où la foudre risque fortement de frapper.

Une haute tension pourrait se produire dans le système dans le cas où il

serait touché indirectement par la foudre, ce qui pourrait endommager ses composants. La partie l'air libre des circuits de câblage doit être réduite au minium, comme le montre la figure 4, afin de réduire le risque de surtensions provoquées par la foudre.

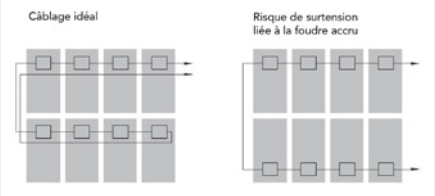

Figure 4 : Conception préconisée pour le câblage

INSTALLATION ELECTRIQUE

Configuration électrique

Sous conditions normales, un module photovoltaïque est susceptible d'être exposé à des conditions donnant lieu à la production d'un courant et/ou d'une tension plus élevés que ceux qui sont indiqués dans les conditions d'essai standard (conditions d'essai standard : 1000 W/m^2, AM 1.5, et température des cellules 25°C). Lors de la détermination de la tension nominale des composants, du courant nominal des conducteurs, du calibre des fusibles et du dimensionnement des équipements électriques connectés à la sortie du système PV, le courant de court-circuit (Isc) doit être multiplié par un facteur de 1,25 et la tension du circuit ouvert (Voc) doit être multipliée par un facteur de 1,25 sur la base de la température ambiante la plus basse enregistrée sur le lieu de l'installation.

Les tensions s'additionnent lorsque les modules photovoltaïques sont connectés directement en série, et les courants des modules s'additionnent lorsque ceux-ci sont connectés directement en parallèle, comme le montre la figure 5. Des modules PV présentant des caractéristiques électriques différentes ne doivent pas être connectés directement en série. Des dispositifs électroniques appropriés provenant d'autres fabricants et connectés aux modules PV peuvent permettre des connexions électriques différentes. Ceux-ci doivent être installés conformément aux instructions de leur fabricant.

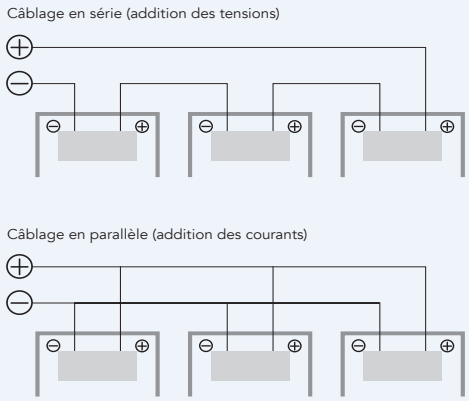

Figure 5 : Schémas électriques de câblage en série et en parallèle

Le nombre maximum de modules PV qui peuvent être connectés dans une chaîne en série doit être calculé d'après les règlements en vigueur de telle façon que la tension maximale spécifiée du module PV dans le système et dans tous les autres composants électriques de la partie DC ne soit pas dépassée pendant le fonctionnement en circuit ouvert et à la température la plus basse prévue à l'emplacement du système photovoltaïque.

Un dispositif de protection contre la surintensité de calibre approprié doit être utilisé lorsque le courant inverse dépasse la valeur maximale caractéristique admissible par le module. Un dispositif de protection contre la surintensité est nécessaire pour chaque chaîne en série si plus de deux chaînes en série sont connectées en parallèle.

Câbles et câblage

Les modules PV Yingli Solar sont équipés de deux (2) câbles de sortie à torons, résistants à la lumière solaire, qui se terminent par des connecteurs photovoltaïques prêts pour la plupart des installations. La cosse positive (+) est munie d'une prise femelle et la cosse négative (-) d'un connecteur mâle. Le câblage d'un module est prévu pour connexions en série [c'est-à-dire interconnexions femelle (+) à mâle (-)], mais peut servir aussi à connecter des dispositifs électriques de divers fabricants qui peuvent présenter d'autres configurations de câblage dans la mesure où les instructions de ces fabricants sont respectées.

Le câble DC utilisé pour la connexion des modules aux autres composants du système doit être d'une section adaptée et dimensionné pour supporter une utilisation au courant de court-circuit maximum des modules PV. Yingli Solar préconise aux installateurs d'utiliser uniquement des câbles résistants à la lumière solaire, adaptés pour le câblage DC des systèmes photovoltaïques. La section minimum des câbles doit être de 4mm^2.

	Norme d'essai	Section des câbles	Caractéristiques de température
Exigences minimum pour le câblage	TÜV 2 PfG 1169	4mm^2	-40°C à +90°C

Tableau 1 : Exigences minimum pour le câblage

Les câbles devront être fixés sur la structure de montage de manière à éviter toute détérioration mécanique de ces câbles et/ou du module. N'exercez pas de contrainte sur les câbles. Ne courbez pas les câbles selon un rayon de courbure de moins de 40mm. Adoptez des moyens appropriés pour la fixation, comme des attaches résistantes à la lumière solaire et/ou des colliers de maintien spécifiquement conçus pour une fixation au cadre des modules PV. Même si les câbles sont résistants à la lumière solaire et étanches, évitez si possible qu'ils soient exposés directement à la lumière solaire ou immergés dans l'eau.

Connecteurs

Maintenez les connecteurs propres et secs et assurez-vous que les embouts soient serrés à la main avant la connexion aux modules. N'essayez pas d'effectuer une connexion électrique avec des connecteurs humides, souillés ou défectueux. Évitez de les exposer à la lumière solaire et de les immerger dans l'eau. Ne les laissez pas sur le sol ou sur une toiture.

Une mauvaise connexion peut provoquer des arcs et un choc électrique mortel. Vérifiez bien que toutes les connexions soient dûment fermées. Assurez-vous que chaque connecteur soit bien enclenché et verrouillé.

Les modules ne doivent pas être interconnectés au moyen de connecteurs fournis par d'autres fabricants et/ou de type différent. Si les connecteurs de modules devant être connectés présentent ce genre de différences, un professionnel qualifié pourra remplacer les connecteurs conformément aux instructions données par le fabricant, de telle sorte que l'interconnexion puisse être effectuée avec des connecteurs du même type et fournis par le même fabricant.

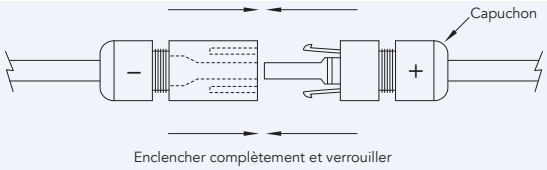

Figure 6 : Interconnexion en série d'un connecteur mâle (-) et femelle (+)

Diodes de dérivation

Les boîtes de connexion des modules PV Yingli Solar contiennent des diodes de dérivation câblées en parallèle avec les chaînes de cellules photovoltaïques. En cas d'ombrage partiel, ces diodes dérivent le courant produit par les cellules non ombragées limitant ainsi l'échauffement des modules et les pertes d'efficacité. Les diodes de dérivation ne sont pas des dispositifs de protection contre la surintensité.

Les diodes de dérivation dérivent le courant des chaînes de cellules en cas d'ombrage partiel. La figure 7 représente un diagramme indiquant comment les chaînes de cellules sont connectées électriquement aux diodes.

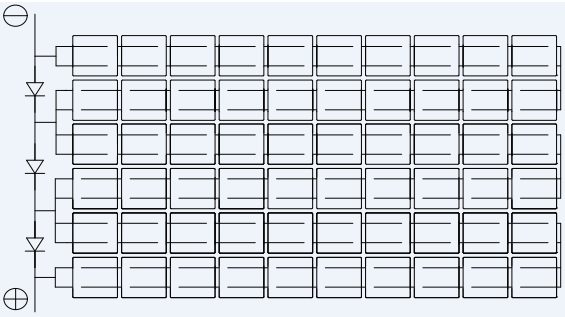

Figure 7 : Circuit électrique des cellules et des diodes de dérivation

En cas de défaillance réelle ou suspectée des diodes, les installateurs ou les techniciens de maintenance doivent contacter le fournisseur auprès duquel les modules PV ont été achetés. N'essayez jamais d'ouvrir vous-même la boîte de connexion d'un module photovoltaïque Yingli Solar.

Mise à la terre du générateur PV

Afin d'obtenir une performance optimale, Yingli Solar préconise de connecter à la terre le pôle négatif du générateur PV.

Mise à la terre du matériel

Le cadre d'un module PV de même que les parties métalliques non conductrices du matériel fixe qui sont exposées, susceptibles d'être mises sous tension par le système photovoltaïque, doivent être connectés au dispositif de mise à la terre du matériel afin d'éviter un choc électrique. Même si les règlements en vigueur, les conditions des codes et les normes n'exigent pas une mise à la terre pour la sécurité, Yingli Solar préconise de mettre à la terre tous les cadres des modules PV, afin de garantir que la tension entre le matériel conducteur d'électricité et la terre est égale à zéro en toutes circonstances.

Pour bien mettre le matériel à la terre, toutes les pièces métalliques non conductrices qui sont exposées doivent être reliées les unes aux autres au moyen d'un dispositif de mise à la terre de dimensions appropriées ou d'un système de montage permettant une mise à la terre intégrée (voir Option B dans les techniques de mise à la terre ci-après).

Les modules PV Yingli Solar possèdent un cadre en aluminium muni d'un revêtement afin d'assurer la résistance à la corrosion. Il faut pénétrer dans le revêtement pour bien mettre le cadre à la terre.

Le potentiel de corrosion dû à l'action électrochimique entre des métaux dissemblables en contact est réduit au minimum si le potentiel de tension électrochimique entre ces métaux est faible. La technique de mise à la terre ne doit pas permettre à des métaux dissemblables de venir directement en contact avec le cadre en aluminium du module PV, ce qui donnerait lieu à une corrosion galvanique. Un supplément à la norme UL 1703 "Flat Plate Photovoltaic Modules and Panels" recommande que les combinaisons de métaux ne dépassent pas une différence de potentiel électrochimique de 0,5 volts.

Les rails des cadres comportent des perçages portant un repère de mise à la terre, comme le montre la figure 8. Ces trous sont destinés à la mise à la terre et ne doivent pas servir au montage des modules PV. Ne pratiquez pas d'autres perforations dans les rails des cadres.

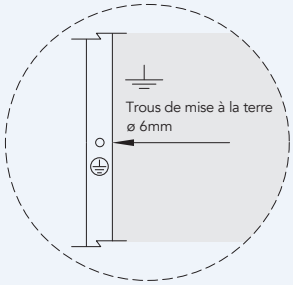

Figure 8 : Détail d'un trou de mise à la terre

Les techniques de mise à la terre sont les suivantes :

Option A : Montage vissé (voir figure 9)

1. Un ensemble vissé de mise à la terre doit être fixé à l'emplacement désigné des trous de mise à la terre uniquement au moyen de matériel en acier inoxydable. Introduisez tout d'abord une vis en acier inoxydable M5 à travers la rondelle en coupelle, puis à travers le trou de mise à la terre.
2. Posez un écrou en acier inoxydable sans le serrer et une rondelle d'arrêt dentelée face à la vis.

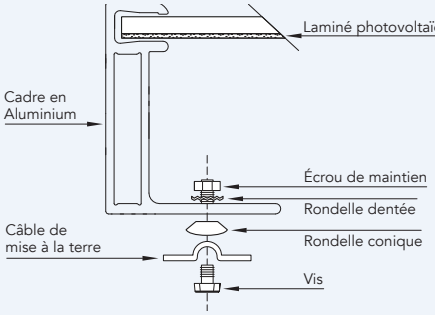

Figure 9 : Détail de l'ensemble vissé de mise à la terre

3. Courbez le dispositif conducteur de mise à la terre du matériel en forme d'oméga (Ω) de façon qu'il soit ajusté et serré entre la tête de la vis partiellement posée et la rondelle en coupelle. Ce conducteur doit être en contact uniquement avec de l'acier inoxydable.
4. Serrez la vis au couple de 2,3 N.m. La rondelle d'arrêt dentelée doit être visiblement engagée sur le cadre.
5. Fixez le câble de mise à la terre de dimension appropriée de façon à éviter tout contact avec le cadre en aluminium du module.

Option B : Techniques de mise à la terre intégrée au système de montages

Yingli Solar PV modules can be grounded by bonding PV modules to a grounded racking system. Integrated grounding methods must be certified for grounding PV modules and must be installed in accordance with the specified instructions of their respective manufacturers.

Option C : Dispositifs supplémentaires de mise à la terre de divers fabricants

Les modules PV Yingli Solar peuvent être mis à la terre au moyen de dispositifs provenant de divers fabricants, à condition que ces dispositifs soient certifiés pour la mise à la terre de modules photovoltaïques et que l'installation soit réalisée conformément aux instructions du fabricant.

INSTALLATION MECANIQUE

Généralités

Les modules PV Yingli Solar sont certifiés pour une charge statique maximale à l'arrière d'un module de 2400 Pa (c'est-à-dire la pression du vent) et une charge statique maximale à l'avant d'un module de 2400 Pa ou 5400 Pa (c'est-à-dire la pression du vent et de la neige), en fonction du type de module (veuillez vous reporter à la fiche technique qui indique ces informations).

Les structures de montage et les autres pièces mécaniques doivent être conçues et homologuées pour résister aux pressions du vent et de la neige calculées pour le site de l'installation. Les modules Yingli Solar ne doivent pas être soumis à des forces provenant de la substructure, y compris aux forces dues à la dilatation thermique.

Le procédé de montage ne doit pas permettre à des métaux dissemblables de toucher le cadre en aluminium du module, ce qui donnerait lieu à une corrosion galvanique. Un supplément à la norme UL 1703 "Flat Plate Photovoltaic Modules and Panels " recommande que les combinaisons de métaux ne dépassent pas une différence de potentiel électrochimique de 0,5 volts.

Les modules PV Yingli Solar peuvent être montés en orientation paysage ou portrait, comme le montre la figure 10, à condition que le montage soit effectué selon l'un des procédés admis indiqués ci-après.

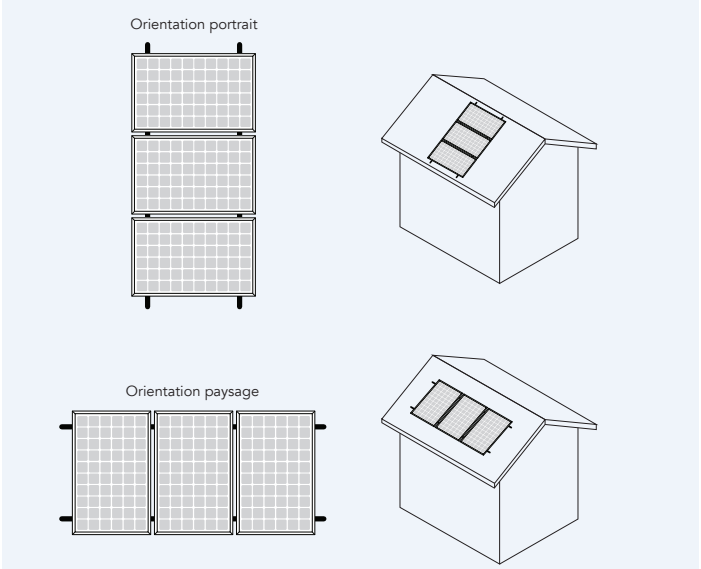

Figure 10 : Montage en orientation paysage et portrait

Afin de maintenir les caractéristiques de la classe de résistance au feu, la distance entre la surface avant (verre) d'un module PV et la surface du toit doit être d'au moins 10 cm. Cet espace permet aussi la circulation d'air pour refroidir le module PV. Posez les modules PV en espaçant les cadres de 1 cm au minimum les uns des autres pour permettre la dilatation thermique.

Procédés de montage

Les techniques de montage sont les suivantes :

Boulons ou pinces de serrages

Veuillez vous reporter au Supplément Module joint à ce manuel pour déterminer le nombre de points de connexion nécessaires pour chaque type de modules. Les emplacements des trous de montage et les tolérances de serrage sont indiqués par les schémas donnés dans ce Supplément. Ne modifiez pas les trous de montage existants et n'en percez pas de nouveaux. N'exercez pas une pression excessive sur le cadre pour ne pas le déformer.

- **Boulons :** le montage des modules doit s'effectuer grâce aux trous de montage situés sur la face arrière des grands côtés du cadre au moyen de boulons M6, d'écrous et de rondelles en acier inoxydable. Vous devez vous renseigner auprès du fabricant du système de montage pour connaître le couple exigé.

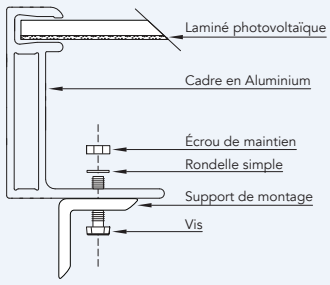

Figure 11: Détail d'une fixation de montage boulonnée

- **Pinces de serrage haut-bas :** les pinces de serrage de divers fabricants qui ont été conçues pour des structures de montage PV représentent une technique de fixation approuvée pour les modules PV Yingli Solar.

Les modules doivent être fixés au moyen de pinces de serrage situées sur la face supérieure des grands côtés du cadre. Une pince de serrage maintient deux modules, sauf ceux qui se trouvent au début et à la fin d'une rangée de modules. L'axe des pinces de serrage doit être aligné avec les positions des trous de montage, plus ou moins à une distance de 50 mm. Les pinces de serrage doivent être installées conformément aux instructions du fabricant.

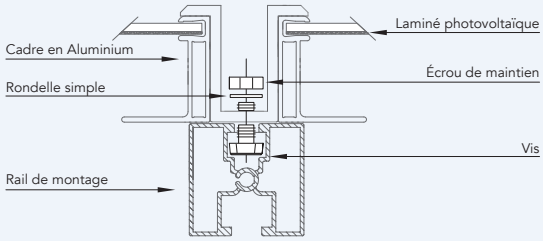

Figure 12 : Détail d'un montage par pinces de serrage haut-bas

MAINTENANCE

Généralités

Yingli Solar recommande de faire contrôler périodiquement les systèmes photovoltaïques par l'installateur ou une autre personne qualifiée.

Le contrôle d'un système photovoltaïque a pour but de vérifier que tous les composants fonctionnent correctement. Ce contrôle doit confirmer au minimum ce qui suit :

– Tous les câbles et les fixations des connecteurs sont intacts et correctement mis en place.

– Il n'y a pas d'objets pointus en contact avec les surfaces des modules photovoltaïques

– Les modules PV ne sont pas masqués par des obstacles indésirables et/ou un autre matériau étranger

– Les composants de montage et de mise à la terre sont fixés solidement et ne présentent pas de corrosion

Les défauts devront être traités immédiatement.

Nettoyage

A la longue, des souillures et de la poussière peuvent s'accumuler sur la surface en verre du module réduisant ainsi sa puissance de sortie. Yingli Solar préconise de nettoyer régulièrement les modules photovoltaïques afin de garantir une puissance de sortie maximale, notamment dans les régions à faibles précipitations.

Afin de réduire le risque de choc électrique et thermique, Yingli Solar préconise de nettoyer les modules PV tôt le matin ou tard l'après-midi lorsque le rayonnement solaire est faible et les modules plus froids, notamment dans les régions où les températures sont plus élevées.

N'essayez jamais de nettoyer un module PV présentant du verre brisé ou d'autres signes indiquant que le câblage est exposé ou dénudé, car il existe un risque d'électrocution.

Nettoyez la surface en verre des modules PV avec une brosse douce et de l'eau douce, propre, à une pression préconisée inférieure à 690 kPa, cette pression étant typique de la plupart des réseaux d'eau municipaux. Une eau à teneur élevée en minéraux peut laisser des dépôts sur la surface en verre et est déconseillée.

Les modules PV Yingli Solar peuvent présenter un revêtement hydrophobe antireflet sur la surface en verre pour renforcer la sortie de puissance et réduire le dépôt de souillures et de poussière. Pour ne pas détériorer les modules, ne les nettoyez pas avec un appareil de lavage à jet ou à pression. N'employez pas de vapeur ni d'agents chimiques corrosifs pour faciliter le nettoyage. N'utilisez pas d'outils agressifs ni de matières abrasives qui pourraient rayer ou détériorer la surface en verre. L'inobservation de ces conditions peut avoir des conséquences préjudiciables sur l'efficacité des modules.

Les modules PV Yingli Solar sont conçus pour résister à des pressions élevées de la neige. Mais si vous désirez enlever la neige pour accroître la production, retirez-la avec précaution au moyen d'une brosse. N'essayez pas d'enlever de la neige solidifiée ou du verglas des modules.

MISE HORS SERVICE

La dépose des systèmes photovoltaïques doit être effectuée avec le même soin et les mêmes précautions de sécurité que l'installation. Un système photovoltaïque peut produire une tension dangereuse même après avoir été déconnecté. Il y a lieu d'observer les règlements en matière de sécurité pour travailler sur du matériel électrique sous tension.

RECYCLAGE

Yingli Solar est membre de PV Cycle, l'association européenne de reprise facultative et de recyclage de modules photovoltaïques. Pour obtenir des détails sur la procédure de recyclage, veuillez vous adresser à PV Cycle à www.pvcycle.org.

Yingli Green Energy Holding Co. Ltd.
service@yingli.com
Tel: 0086 312 2188055

YINGLISOLAR.COM

© Yingli Green Energy Holding Co. Ltd.